

#5  
Q 63534  
12/1

11002 U.S. PTO

09/808025



# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **21 FEV. 2001**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**Martine PLANCHE**

**INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE**

**SIEGE**  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30  
<http://www.inpi.fr>

This Page Blank (uspto)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI





N° 11354\*01

### REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

118 540 W / 2/ECR99

<b>Remise des pièces</b> DATE <b>16 MARS 2000</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0003370</b> DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>16 MARS 2000</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL Département PI Bernard LAMOUREUX 30 avenue Kléber 75116 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 102819/BM/SPD/TPM			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		N°	Date
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> SYSTEME DE TELECOMMUNICATION DANS LEQUEL CHAQUE TERMINAL COMPORTE PLUSIEURS CONNEXIONS			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		ALCATEL	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		5.4.2.0.1.9.0.9.6	
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	54, rue La Boétie	
	Code postal et ville	75008 PARIS	
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DES PIÈCES DATE <b>16 MARS 2000</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0003370</b>		Réservé à l'INPI	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		102819/BM/SPD/TPM	
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom		LAMOUREUX	
Prénom		Bernard	
Cabinet ou Société		Compagnie Financière Alcatel	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG 8182	
Adresse	Rue	30 Avenue Kléber	
	Code postal et ville	75116	PARIS
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE</b> <del>DU DEMANDEUR</del> <b>DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>	
Bernard LAMOUREUX / LC 40 B 			



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1./2..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DR 113 W / 260895

Vos références pour ce dossier

(facultatif)

102819/BM/SPD/TPM

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

0003370

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

SYSTEME DE TELECOMMUNICATION DANS LEQUEL CHAQUE TERMINAL  
COMPORTE PLUSIEURS CONNEXIONS

LE(S) DEMANDEUR(S) :

Société anonyme **ALCATEL**

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).

Nom

LAPAILLE

Prénoms

Cédric

Adresse

Rue

5, Place Maurice Berteaux

Code postal et ville

78400 CHATOU, FRANCE

Société d'appartenance (facultatif)

Nom

BOURRIAUD

Prénoms

Francis

Adresse

Rue

26 avenue Champollion  
B.P. 1187

Code postal et ville

31037 TOULOUSE CEDEX 01, FRANCE

Société d'appartenance (facultatif)

Nom

PARMENTIER

Prénoms

Pierre

Adresse

Rue

9 rue Montesquieu

Code postal et ville

91400 SACLAY, FRANCE

Société d'appartenance (facultatif)

DATE ET SIGNATURE(S)

~~XXXXXXXXXXXX~~

~~XXXXXXXXXXXX~~

(Nom et qualité du signataire)

15 mars 2000  
Bernard LAMOUREUX

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2./2.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 250293

Vos références pour ce dossier  
(facultatif)

102819/BM/SPD/TPM

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

000 3370

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

SYSTEME DE TELECOMMUNICATION DANS LEQUEL CHAQUE TERMINAL  
COMPORTE PLUSIEURS CONNEXIONS

LE(S) DEMANDEUR(S) :

Société anonyme **ALCATEL**

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).

Nom

GERRIER

Prénoms

Christophe

Adresse

Rue

126 rue de l'Abbé Glatz

Code postal et ville

92270

BOIS-COLOMBES, FRANCE

Société d'appartenance (facultatif)

Nom

Prénoms

Adresse

Rue

Code postal et ville

Société d'appartenance (facultatif)

Nom

Prénoms

Adresse

Rue

Code postal et ville

Société d'appartenance (facultatif)

DATE ET SIGNATURE(S)

~~XX~~ ~~XX~~ ~~XX~~ ~~XX~~ ~~XX~~ ~~XX~~ ~~XX~~ ~~XX~~ ~~XX~~ ~~XX~~

~~XX~~ DU MANDATAIRE

(Nom et qualité du signataire)

15 mars 2000

Bernard LAMOUREUX



## SYSTÈME DE TÉLÉCOMMUNICATION DANS LEQUEL CHAQUE TERMINAL COMPORTE PLUSIEURS CONNEXIONS

L'invention est relative à un système de télécommunication de type numérique dans lequel chaque terminal communique par l'intermédiaire d'une station de base ou de connexion. Elle concerne aussi un procédé d'attribution des ressources en communications dans un tel système, ainsi qu'un terminal et des moyens de gestion du système.

Les systèmes de télécommunication, tels que les systèmes de téléphonie mobile ou les systèmes de télécommunication par satellite(s), sont basés sur la division d'un territoire en zones géographiques.

Dans le cas d'un système de téléphonie mobile, les zones, généralement appelées cellules, sont de dimensions variables en fonction de leur localisation, les dimensions étant faibles dans une zone urbaine et plus importantes dans une zone rurale. Dans un tel système, les terminaux, c'est-à-dire les émetteurs et récepteurs mobiles, communiquent entre eux, ou avec des terminaux d'autres réseaux, par l'intermédiaire d'une station de base prévue dans chaque zone.

Dans le cas d'un système de télécommunication par satellite(s) défilant(s) ou géostationnaire(s), la terre est, au moins dans une grande partie, divisée en zones dont chacune présente un diamètre de l'ordre de plusieurs centaines de kilomètres et les terminaux (fixes ou mobiles) communiquent par l'intermédiaire d'une station de connexion, ou station de gestion, dans cette zone, les communications étant relayées par l'intermédiaire d'équipements à bord d'un satellite.

Dans ces systèmes de télécommunication, les informations transmises sont sous forme numérique et rassemblées en cellules ou paquets correspondant, par exemple, à la norme ATM.

A chaque zone, sont affectées des ressources en communications constituées par des fréquences et/ou des codes. Lorsque des terminaux communiquent simultanément avec la station de base ou de connexion, on attribue des ressources distinctes à chacun de ces terminaux afin d'éviter un brouillage entre des terminaux émettant simultanément et afin que la station puisse déterminer l'origine des cellules ou paquets. Ces ressources comprennent, en plus de fréquences et/ou de codes, en général une position temporelle pour chaque cellule ou paquet. Il est donc nécessaire de prévoir un organe centralisé de gestion des ressources dans chaque zone, le rôle de cet organe étant d'attribuer ces ressources en communications à chaque terminal.

Si chaque terminal peut émettre et recevoir des informations de types différents, c'est-à-dire ayant des qualités de services différentes, l'organe central de gestion attribue des ressources à chaque terminal en fonction de sa qualité de service. Dans le cas où un terminal peut établir simultanément plusieurs  
 5 connexions, des ressources sont attribuées à chaque connexion.

Pour que l'organe central de gestion puisse connaître les besoins de chaque terminal, et éventuellement de chaque connexion, les terminaux doivent adresser à cet organe une information dite de signalisation.

Lorsque les communications sont en mode circuit, c'est-à-dire lorsque les  
 10 ressources sont attribuées à l'établissement d'une connexion, la quantité d'informations à transmettre vers l'organe de gestion reste modérée.

Mais il est préférable que les ressources soient attribuées cellule par cellule ou paquet par paquet, ce qui permet d'optimiser, à chaque instant, la répartition des ressources. Dans ce cas, les informations de signalisation transmises des terminaux  
 15 vers l'organe de gestion sont volumineuses. Cette signalisation est d'ailleurs d'autant plus importante que sont élevés les nombres de connexions et de qualités de service par terminal.

L'invention fournit un système et un procédé permettant de minimiser la signalisation nécessaire pour l'attribution des ressources.

20 Par ailleurs, dans ces systèmes de télécommunication, les procédés d'attribution des ressources utilisés jusqu'à présent ne permettent pas d'isoler correctement les flux de données entre terminaux, les trafics sporadiques dans certains terminaux pouvant, par exemple, avoir un effet sur le trafic continu d'autres terminaux. En outre, ces procédés connus ne permettent pas toujours de répartir les  
 25 ressources en communication de façon équitable entre les terminaux et la gigue entre les flux entrants et sortants peut être prohibitive. On rappelle ici qu'on appelle "gigue" la précision sur l'instant d'émission des flux à émettre. Si cette précision n'est pas suffisante, l'émission de certaines données sera perturbée, par exemple l'émission vidéo en temps réel.

30 Selon un autre de ses aspects, l'invention permet d'assurer une isolation correcte entre flux provenant de terminaux différents, une équité de répartition des ressources entre terminaux et une faible gigue à l'émission.

Le système de télécommunication selon l'invention est caractérisé :

en ce qu'il comprend, pour l'attribution des ressources en communications  
 35 entre les divers terminaux, un organe de gestion qui détermine périodiquement les ressources à attribuer à chaque terminal, notamment le nombre total de cellules ou



paquets à émettre par terminal ainsi que les instants de début et de fin d'émission pour chacun de ces terminaux, ces ressources étant déterminées en fonction, d'une part, du nombre total de cellules ou paquets en attente dans chaque terminal et, d'autre part, d'un coefficient de pondération affecté à chaque terminal, et,

- 5           en ce que chaque terminal comporte un moyen pour déterminer, à chaque autorisation d'émission reçue de l'organe de gestion, le nombre de cellules à émettre par connexion en fonction, d'une part, du nombre total de cellules ou paquets qu'il est autorisé d'émettre et, d'autre part, d'un coefficient de pondération affecté à chaque connexion, ce coefficient dépendant, de préférence, de la qualité de service  
10 affectée à chacune de ces connexions.

Ainsi, chaque terminal transmet, à l'organe de gestion chargé de la répartition des ressources, seulement le nombre total de cellules ou paquets en attente. Autrement dit, il n'est pas nécessaire que chaque terminal transmette le nombre de cellules ou paquets en attente d'émission pour chacune de ses connexions et la  
15 qualité de service affectée à chaque connexion. Chaque terminal adresse donc à l'organe de gestion une information qui peut être indépendante du nombre de connexions de ce terminal et des qualités de service affectées aux connexions.

La qualité de service affectée à chaque terminal est par exemple déterminée une fois pour toutes à l'installation de chaque connexion du terminal sous forme  
20 de paramètres de configuration. Elle peut aussi être modifiée au cours de la connexion.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, les moyens de répartition des ressources entre terminaux dans l'organe de gestion et/ou les moyens de répartition de ressources entre connexions dans chaque terminal sont du type WFQ  
25 ("Weighted Fair Queuing") ou files d'attente pondérées et équitables. De tels moyens attribuent un coefficient de pondération ou une bande passante à chaque terminal. Ce mode de réalisation permet une isolation correcte entre flux, une répartition équitable et une faible gigue à l'émission.

Dans une réalisation, le coefficient de pondération affecté à chaque terminal  
30 est la somme des coefficients de pondération affectés à chacune des connexions de ce terminal.

De préférence, l'organe de gestion comporte des moyens pour attribuer à chaque terminal un nombre de cellules à émettre ainsi que les instants de début et de fin d'émission pour ce terminal.

Le coefficient de pondération affecté à chaque terminal détermine, dans une réalisation, le temps souhaité séparant deux instants successifs d'émission pour ce terminal

Le coefficient de pondération attribué à chaque connexion d'un terminal détermine avantageusement le temps séparant les instants d'émission de deux cellules successives de cette connexion.

L'invention concerne aussi un terminal pour système de télécommunication qui est caractérisé en ce qu'il comporte :

un moyen pour émettre vers un organe de gestion, chargé de l'attribution des ressources à une pluralité de terminaux, un signal représentant le nombre de cellules ou paquets qu'il doit émettre,

un moyen pour recevoir, de l'organe de gestion, un signal représentant le nombre de cellules ou paquets qu'il peut émettre et les instants de début et de fin d'émission et,

un moyen pour déterminer le nombre de cellules ou paquets à émettre par connexion en fonction, d'une part, du signal d'autorisation reçu et, d'autre part, de coefficients de pondération affectés à chaque connexion.

L'émission du signal représentant le nombre de cellules ou paquets à émettre est périodique ou irrégulière. Cependant, dans ce dernier cas, la période séparant deux émissions successives est de préférence inférieure à une limite prédéterminée.

L'invention se rapporte également à un organe de gestion, chargé de l'attribution des ressources en communications à une pluralité de terminaux, qui est caractérisé en qu'il comporte :

un moyen pour recevoir de chaque terminal un signal représentant le nombre total de cellules ou paquets en attente d'émission,

un moyen pour déterminer, en fonction de ce nombre en attente, le nombre de cellules ou paquets à émettre par terminal ainsi que les instants de début et fin d'émission pour chacun des terminaux, ces nombres de cellules ou paquets et instants dépendant d'un coefficient de pondération affecté à chaque terminal, et,

des moyens pour communiquer ces nombre et instants aux divers terminaux.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront avec la description de certains de ses modes de réalisation, celle-ci étant effectuée en se référant aux dessins ci-annexés sur lesquels :

La figure 1 est un schéma d'un système de télécommunication conforme à l'invention montrant une station de gestion et un terminal,

La figure 1a est un diagramme montrant des cellules émises par des terminaux, et

5 La figure 2 est un schéma montrant un moyen d'attribution des ressources.

Le système de télécommunication que l'on va décrire en relation avec les figures 1 et 2, est dans l'exemple, un système de télécommunication par satellites défilants (non montrés). Dans ce système, la terre est divisée en zones dont chacune présente un diamètre de l'ordre de quelques centaines de kilomètres. Dans  
10 chaque zone, on prévoit une station de base, ou station de gestion, par exemple au centre de cette zone, et les terminaux fixes ou mobiles se trouvant dans la zone communiquent par l'intermédiaire de cette station de gestion. Les communications entre chaque terminal et la station s'effectuent par l'intermédiaire d'équipements à bord du satellite se trouvant en vue de la zone. Les satellites forment une constel-  
15 lation telle que, lorsqu'un satellite perd de vue la zone considérée, un autre satellite prend le relais.

Dans ce système de télécommunication, chaque terminal 10 (figure 1) est susceptible d'émettre et de recevoir selon plusieurs connexions  $VC_1, VC_2 \dots VC_N$ . A chaque connexion est attachée une qualité de service. On prévoit, par exemple,  
20 quatre qualités de service :

La première est dite à débit constant CBR ("Constant Bit Rate") pour laquelle on assure un retard d'au maximum 100 ms (par exemple) entre l'émission et la réception. Cette qualité est assurée notamment pour les communications téléphoniques et les télécopies.

25 La seconde qualité, notée VBR-RT, est destinée aux communications à débit variable en temps réel et présentant des contraintes de retard moins importantes. Dans ce cas on assure un retard d'au maximum 400 ms dans l'exemple. Ce type de communication peut notamment être utilisé pour des vidéoconférences.

La troisième qualité, notée VBR-NRT, est destinée à des communications à  
30 débit variable qui ne sont pas en temps réel. Mais pour ce type de communication, on assure un débit minimal. Il permet, par exemple, la consultation de pages Internet.

La quatrième qualité de service, notée UBR ("Unspecified Bit Rate") ne garantit ni un temps de retard minimal, ni une densité minimale de communications.  
35 Ce type de communication peut être utilisé pour acheminer du courrier électronique.

L'attribution d'une qualité de service à chaque communication ou connexion permet de maximiser les ressources du réseau à transmission asynchrone. En effet, la transmission asynchrone par paquets permet, pour une transmission physique donnée, entre autres, de transmettre les communications de plus basse priorité pendant les silences des communications de plus grande priorité.

Dans l'exemple les communications émises depuis les terminaux sont de type numérique par exemple ATM. Dans un tel réseau asynchrone les données sont organisées en paquets ou cellules comprenant, dans le cas de la norme ATM, 384 bits de données et 40 bits d'en-tête. Les cellules émises depuis les terminaux sont groupées en trames de durée 32 ms chacune.

En outre, dans chaque trame, les ressources attribuées à chaque terminal sont constituées par des intervalles de temps et des codes, comme représenté sur la figure 1a. Sur ce diagramme le temps est porté en abscisse et les codes sont portés en ordonnée. Les ressources attribuées aux terminaux 1, 2 ...n sont représentées par des rectangles. Ainsi, pour le terminal 1, deux cellules ATM sont émises pendant un intervalle de temps  $T_1$  et à ces deux cellules sont affectées 22 codes. L'intervalle  $T_1$  correspond à un nombre déterminé de symboles.

Au second terminal, on attribue un intervalle de temps  $T_2$ , inférieur au temps  $T_1$ , deux cellules à émettre et quarante codes. L'intervalle de temps séparant la fin de l'émission par le terminal 1 du début de l'émission par le terminal 2 est d'environ un demi-temps symbole.

Le terminal de rang n émet 4 cellules pendant un intervalle de temps  $T_n$  et trente codes sont affectés à ce terminal de rang n.

Dans le système de télécommunication, on prévoit une station centrale de gestion 12 pour attribuer les ressources en communications à chaque connexion de chaque terminal. La station 12 se trouve dans le même lieu que la station de base ou en un emplacement différent.

L'invention prévoit, pour limiter la signalisation entre les terminaux 10 et la station centrale 12, de répartir les fonctions d'attributions des ressources entre, d'une part, cette station 12 et, d'autre part, chaque terminal.

On rappelle ici que, par "ressource", on entend les ressources temporelles ainsi que les autres ressources utilisées pour communiquer les communications pouvant être établies sur plusieurs fréquences porteuses et, dans chaque fréquence porteuse, on peut affecter un code à chaque communication ou chaque cellule ou paquet.

L'attribution des ressources est déterminée par la station 12 pour chaque terminal, indépendamment de chacune des connexions prévues dans chacun de ces terminaux, et elle s'effectue de façon périodique, paquet par paquet et non pas en mode circuit. Dans chaque terminal l'attribution des ressources s'effectue cellule  
5 par cellule.

De façon plus précise, dans l'exemple, la station centrale 12 détermine de façon périodique pour chaque terminal un nombre total de cellules que le terminal est autorisé à émettre et les instants de début et de fin d'émission pour chacun de ces terminaux. La période d'attribution des ressources est suffisamment courte pour  
10 permettre que les ressources soient attribuées cellule par cellule dans chaque connexion. Elle est de 10,66 ms dans l'exemple.

Ainsi, comme décrit avec la figure 1a, la station 12 donne une autorisation d'émission de deux cellules pour le terminal de rang 1, une autorisation pour deux cellules pour le terminal de rang 2 et une autorisation pour quatre cellules pour le  
15 terminal de rang n. En outre, la station 12 détermine les instants de débuts et fins d'émission pour les groupes de cellules émis par chaque terminal.

Le nombre de cellules attribué à chaque terminal dépend, d'une part, d'un coefficient de pondération attribué à chaque terminal et, d'autre part, du nombre total de cellules en attente d'émission dans chacun de ces terminaux. Le coefficient  
20 de pondération attribué à chacun des terminaux dépend de la qualité de service globale qui est attribuée à ce terminal.

On considère l'exemple de deux terminaux qui doivent chacun transmettre 30 cellules alors que l'émission d'un total de 30 cellules est autorisée pour ces deux terminaux. Si le premier est terminal a un "poids" de 144 Kbits/s et le second un  
25 "poids" de 36 Kbits/s le premier terminal pourra émettre 24 cellules et le second 6 cellules.

On voit ainsi que le poids, ou le coefficient de pondération, correspond de préférence à un débit ou à son inverse.

Chaque terminal comporte une voie de signalisation 14 qui émet, vers la  
30 station 12, un signal représentant le nombre total de cellules en attente dans ce terminal.

On prévoit donc, dans le terminal, un moyen, représenté par le bloc 16, qui détermine l'état de remplissage de chacune des files d'attentes des connexions  $V_{c1}$   $V_{c2}$  ...  $V_{cN}$ , c'est à dire le nombre  $L_1$ ,  $L_2$  ...  $L_N$  de cellules en attente dans  
35 chacune de ces files, respectivement  $18_1$   $18_2$  ...  $18_N$ , et ce bloc 16 effectue la

somme des valeurs  $L_1, L_2 \dots L_N$ . C'est ce signal somme qui est transmis, sur la voie de signalisation 14, vers la station 12.

Dans l'exemple, le coefficient de pondération attribué à chaque terminal  $t_1, t_2 \dots t_m$  est égal à la somme des coefficients de pondération de chacune des connexions de ce terminal.

Dans chaque terminal, l'attribution des ressources est effectuée par un dispositif 20 comportant une entrée 22 recevant de la station 12 une information sur les ressources globalement attribuées au terminal 10, à savoir le nombre de cellules à émettre et les instants de début et de fin d'émission.

Ce dispositif 20 comprend une autre entrée 24 recevant une information sur les cellules en attente de chacune des connexions  $VC_1, VC_2 \dots VC_N$  dans les files respectives  $18_1, 18_2 \dots 18_N$ .

Le dispositif 20 détermine les cellules qui seront émises à l'aide d'un procédé de type WFQ qui attribue à chaque connexion  $VC_1, VC_2 \dots VC_N$  un coefficient de pondération qui est fonction de la qualité de service de chacune de ces connexions. De façon plus précise, ce coefficient détermine la bande passante attribuée à chaque connexion ou l'écart temporel entre les temps d'émissions de deux cellules d'une même connexion. Par exemple, si le coefficient attribué à une connexion est  $r_i$ , le temps séparant l'émission de deux cellules successives de cette même connexion sera d'environ  $1/r_i$ .

Un exemple de dispositif utilisant le procédé WFQ sera décrit plus loin en relation avec la figure 2.

La station 12 comporte également un dispositif 30 du type WFQ pour déterminer les ressources distribuées à chaque terminal. Bien que les dispositifs 20 (pour le terminal) et 30 (pour l'organe de gestion) soient du même type, on peut cependant noter que la complexité du dispositif 30 est nettement plus importante que la complexité du dispositif 20. En effet, le dispositif 30 doit, en général, gérer plusieurs milliers de terminaux tandis que le dispositif 20 gère un nombre beaucoup plus limité de connexions, par exemple quelques unités.

Ainsi, le dispositif 20 peut être réalisé sous la forme d'un programme implanté dans un microprocesseur, ce programme occupant une place en mémoire relativement limitée. Autrement dit, le dispositif 20 entraîne un surcoût négligeable pour la réalisation de chaque terminal.

Comme montré sur la figure 1, le dispositif 30 comporte une entrée 32 recevant les informations relatives aux états des files d'attente dans chacun des terminaux. Dans le schéma de la figure 1, ces états sont fournis par des mémoires

tampons  $T_1, T_2 \dots T_M$ , une par terminal, qui sont remplies par les données reçues des divers terminaux par les voies de signalisation 14. Avant transmission aux mémoires tampon  $T_1, T_2 \dots T_M$ , ces données sont reçues dans un bloc 38.

Le bloc 38 comporte une entrée  $38_1$  recevant des signaux de requête émis  
 5 par un générateur 40 de requêtes automatiques qui commande le multiplexage des données du bloc 38 vers les mémoires tampons  $T_1, T_2 \dots T_M$ .

On se réfère maintenant à la figure 2 qui représente, un dispositif WFQ 50  
 de commande d'émission de cellules ou paquets permettant d'expliquer le principe  
 de fonctionnement du dispositif 20 de chaque terminal et/ou du dispositif 30 dans  
 10 chaque station.

Pour simplifier l'explication, on décrira le fonctionnement pour un dispositif  
 WFQ de terminal.

Ce dispositif 50 est destiné à commander l'émission de cellules (ou  
 paquets) venant de  $N$  flux  $S_1, S_2 \dots S_N$  de cellules à chacun desquels est affecté  
 15 un coefficient respectif  $r_1, r_2 \dots r_N$ , fonction de la qualité de service affectée à  
 chaque flux.

Le dispositif 50 comporte un échéancier 52 se présentant sous la forme  
 d'une mémoire circulaire comprenant des registres  $52_j \dots 52_n$  qui sont explorés en  
 séquence. Chaque registre correspond à un intervalle temporel représentant le  
 20 temps nécessaire pour transmettre une cellule sur la liaison de sortie, c'est-à-dire au  
 produit du débit de la liaison par la taille de la cellule. Dans l'exemple, le temps cou-  
 rant  $VT$  correspond au registre  $52_j$ . Ce dernier est donc exploré le premier. Ensuite,  
 c'est le registre  $52_{j+1}$  qui est exploré et ainsi de suite jusqu'au registre  $52_p$ . Après  
 lecture du registre  $52_p$ , on revient au registre  $52_1$ , et ainsi de suite.

25 Chacun des registres contient une ou plusieurs cellules, ou l'adresse de  
 cette ou ces cellules, à émettre au temps correspondant à la position du registre. En  
 outre, le registre contient un bit, 0 ou 1, indiquant si ce registre est rempli ou non  
 (par une adresse ou plusieurs adresses, ou une cellule ou plusieurs cellules).

Quand un pointeur d'exploration atteint le registre  $52_j$  correspondant à  
 30 l'heure courante  $VT$  les cellules correspondant à ce registre sont introduites dans  
 une file d'attente 54, par exemple une mémoire tampon du type FIFO. Ces cellules  
 sont ensuite émises de façon séquentielle.

À la sortie de la mémoire tampon 54, quand une cellule  $a_j$  provenant d'un  
 flux  $S_j$  à été émise depuis la mémoire 54 vers la station 12, la première cellule en  
 35 attente de ce flux  $S_j$  est introduite dans un registre, par exemple le registre  $52_{i+3}$ .

Pour déterminer le registre dans lequel chaque cellule (ou son adresse) doit être introduite, c'est à dire le moment de son émission, on affecte à chacune de ces cellules une "étiquette" temporelle à l'aide d'un dispositif 60. Pour respecter la bande passante attribuée à chaque connexion, l'heure désirée de réémission de  
5 chaque cellule est l'heure  $t_i$  d'émission, par le registre 54, de la cellule précédente  $a_i$ , à laquelle on ajoute la quantité  $1/r_i$ , afin que cette cellule suivante de la même connexion soit émise au temps  $t_i + 1/r_i$ . Dans ces conditions, la cellule suivante (ou son adresse) du registre  $S_i$  vient remplir un registre vide ou un registre déjà rempli.

Si l'étiquette temporelle attribuée à la cellule suivante est inscrite à un  
10 moment ultérieur à celui qui correspond à la somme  $t_i + 1/r_i$ , alors l'étiquette temporelle est  $V_T$  (le temps courant de l'échéancier 52). Ainsi la cellule sera émise de façon quasi immédiate. Cette situation intervient lorsque la cellule a subi un retard en raison de noeuds précédents dans le réseau. Dans ces conditions si la cellule est en retard par rapport à son heure souhaitée de réémission, cette cellule sera  
15 émise immédiatement, c'est-à-dire placée au temps  $V_T$ , afin de ne pas amplifier le retard.



## REVENDEICATIONS

1. Système de télécommunication dans lequel une pluralité de terminaux (10) communique avec une station de base ou de connexion et un organe de gestion (12) détermine l'attribution des ressources pour les communications de chaque terminal vers la station de connexion,
 

5 caractérisé en ce que,

au moins certains des terminaux comportant une pluralité de connexions ( $VC_1$ ,  $VC_2 \dots VC_N$ ) et les communications s'effectuant par cellules ou paquets, l'attribution des ressources étant déterminée cellule par cellule, ou paquet par

10 paquet, dans chaque connexion,

l'organe de gestion comporte des moyens (30) pour attribuer des ressources en communications à chacun des terminaux en fonction, d'une part, du nombre total de cellules ou paquets en attente dans chaque terminal et, d'autre part, d'un coefficient de pondération affecté à chacun des terminaux, cette attribution

15 des ressources par l'organe de gestion étant indépendante du nombre de connexions de chaque terminal, et,

chaque terminal comporte des moyens (20) pour affecter les ressources à chaque connexion ( $VC_1$ ,  $VC_2 \dots VC_N$ ) en fonction, d'une part, des ressources d'ensemble qui lui sont attribuées par l'organe de gestion et, d'autre part, d'un

20 coefficient de pondération affecté à chacune des connexions de ce terminal.
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le coefficient de pondération affecté à chacune des connexions dans un terminal dépend de la qualité de service de cette connexion.
3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le coefficient de
- 25 pondération affecté à chaque terminal est la somme des coefficients de pondération affectés à chacune des connexions de ce terminal.
4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'organe de gestion comporte des moyens pour attribuer à chaque terminal un nombre de cellules à émettre ainsi que les instants de début et de fin d'émission pour ce terminal.
- 30 5. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le coefficient de pondération affecté à chaque terminal détermine le temps souhaité séparant deux instants successifs d'émission pour ce terminal
6. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé
- 35 en ce que le coefficient de pondération attribué à chaque connexion d'un termi-

- nal détermine le temps séparant les instants d'émission de deux cellules successives de cette connexion.
7. Terminal pour système de télécommunication dans lequel les communications s'effectuent par cellules ou paquets, ce terminal comportant une pluralité de connexions,
    - caractérisé en ce que l'attribution des ressources étant déterminée cellule par cellule, ou paquet par paquet, il comprend :
      - un moyen pour émettre, vers un organe de gestion, chargé de l'attribution des ressources à une pluralité de terminaux, un signal représentant le nombre total de cellules ou paquets en attente d'émission,
      - un moyen pour recevoir périodiquement de l'organe de gestion un signal représentant les ressources en communications attribuées à ce terminal, et
      - un moyen pour affecter les ressources à chaque connexion en fonction, d'une part, des ressources d'ensemble qui lui sont attribuées et, d'autre part, d'un coefficient de pondération affecté à chacune des connexions de ce terminal.
  8. Terminal selon la revendication 7, caractérisé en ce que le signal d'attribution des ressources qui est reçu de l'organe de gestion représentant un nombre de cellules à émettre ainsi que les instants de début et fin d'émission pour le groupe des cellules à émettre, le moyen pour affecter les ressources à chaque connexion sélectionne les connexions qui pourront émettre une cellule.
  9. Terminal selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le signal d'attribution des ressources reçu de l'organe de gestion représentant un nombre de cellules à émettre ainsi que les instants de début et fin d'émission pour le groupe de cellules à émettre, le moyen pour affecter des ressources à chaque connexion comporte un moyen pour déterminer la durée d'émission de chaque cellule.
  10. Terminal selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que le coefficient de pondération affecté à chacune des connexions dépend de la qualité de service de chaque connexion.
  11. Terminal selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour que deux cellules successives d'une même connexion soient émises en des instants séparés par une durée fonction du coefficient de pondération affecté à cette connexion.
  12. Terminal selon la revendication 11, caractérisé en ce que la durée séparant l'émission de deux cellules successives d'une même connexion est fonction de l'inverse du coefficient de pondération affecté à la connexion correspondante.

13. Organe de gestion destiné à l'attribution des ressources en communications à une pluralité de terminaux d'un système de télécommunication dans lequel les communications s'effectuent par cellules ou paquets, au moins certain des terminaux comportant une pluralité de connexions,
- 5 caractérisé en ce que les ressources étant attribuées cellule par cellule, ou paquet par paquet, il comporte :
- un moyen pour recevoir de chaque terminal un signal représentant le nombre total de cellules ou paquets en attente d'émission,
- un moyen pour attribuer, en fonction de ce nombre en attente et d'un coefficient
- 10 de pondération affecté à chaque terminal, les ressources en communications pour ce terminal, et
- des moyens pour transmettre des messages d'attribution de ressources vers chacun des terminaux.
14. Organe de gestion selon la revendication 13, caractérisé en ce que le moyen
- 15 pour attribuer des ressources à chaque terminal comporte un moyen pour déterminer le nombre de cellules ou paquets à émettre par terminal ainsi que l'instant de début et de fin d'émission pour chacun des terminaux.
15. Organe de gestion selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen pour que le coefficient de pondération affecté à chaque terminal
- 20 détermine le temps séparant deux instants successifs d'émission pour ce terminal.

FIG.1

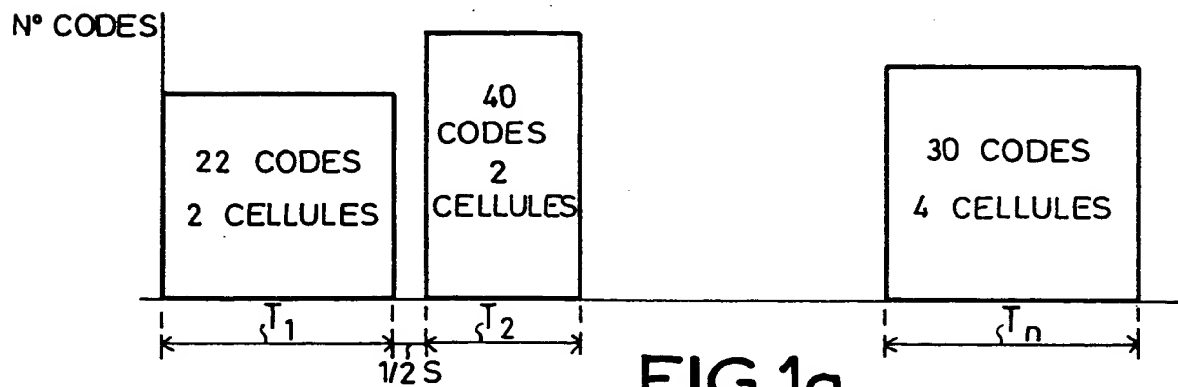
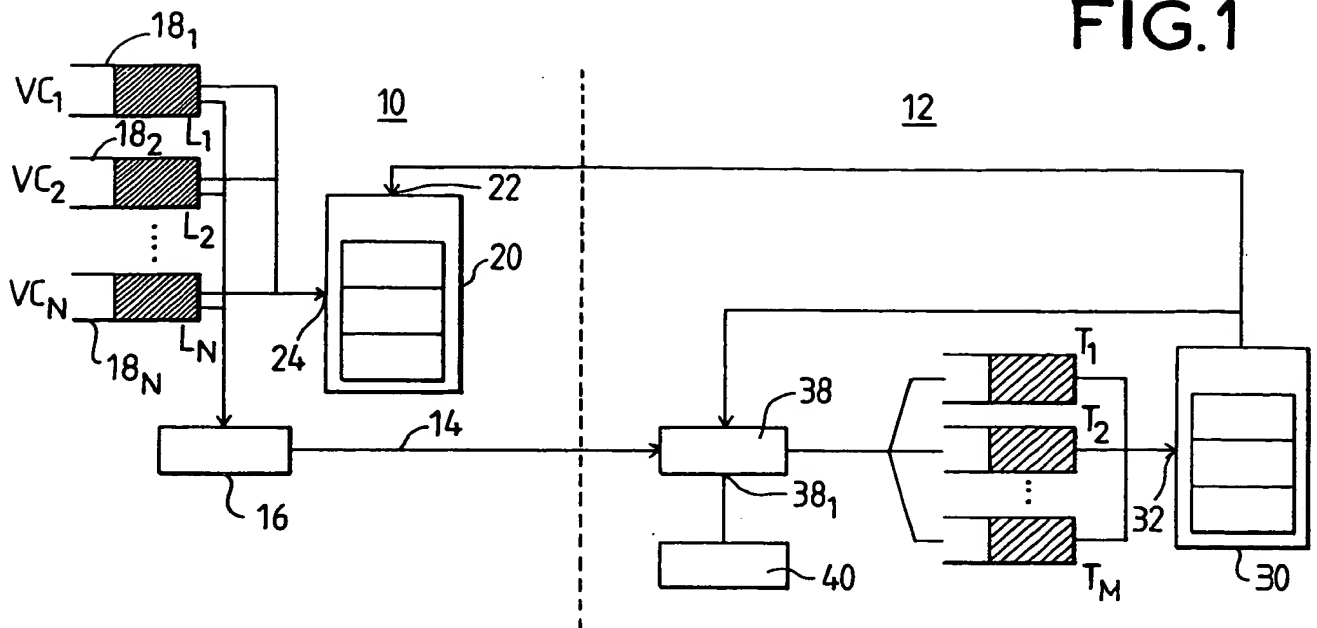


FIG.1a

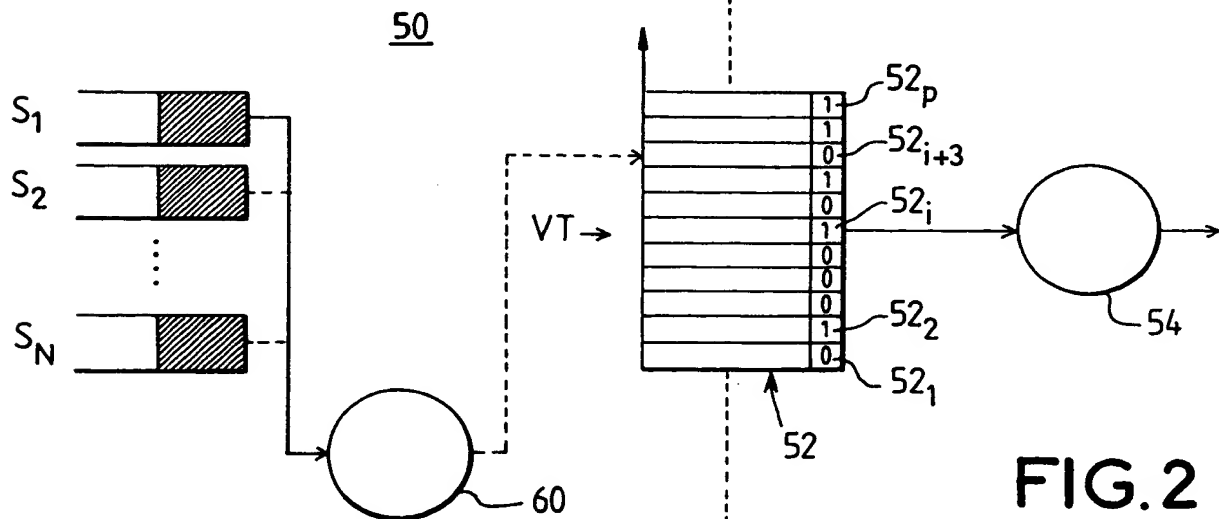


FIG.2